

VALVE MECHANISM

[0001] BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] Field of the Invention

[0003] This invention relates to a valve mechanism which can be used regardless of the diameter of the nozzle of a suction device, and does not damage any other, for example, tightly closed bag stacked on its outside or placed adjacent to it, while allowing bags stacked on or adjacent to one another to form a flat and stable shape of packing.

[0004] Description of the Related Art

[0005] As a bag for holding its contents by keeping them from the ambient air, there is known, for example, a tightly closed and compressed bag from which air is forced out by suction to reduce its volume as evacuated and the volume of its contents (if compressible). A compressed and tightly closed bag will hereinafter be referred to simply as a "tightly closed bag" unless any particular necessity to the contrary arises.

[0006] A tightly closed bag as mentioned above is sometimes equipped with a valve mechanism for keeping its inside and outside from each other so that when air has been forced out from its inside by suction, a negative pressure prevailing in its inside may not allow air to flow in from its outside (see, for example, Patent Literature 1 and Patent

Literature 2). Patent Literature 1 - JP-A-6-227551 (Claim 1 and Fig. 4), Patent Literature 2 -JP-UM-A-4-132043 (Claim 1 and Figs. 2 and 3).

[0007] According to Patent Literature 1 and 2, however, a tightly closed bag has a connector projecting from its valve mechanism mounting side for connecting the nozzle of a suction device, and it produces inconveniences as pointed out below. More specifically, the known valve mechanism has a problem in that the diameter (or shape) of the nozzle does not suit the shape of the connector projecting from the valve mechanism mounting side.

[0008] Moreover, it is likely to result from the projection of the connector from the valve mechanism mounting side of a tightly closed bag that when tightly closed bags holding their contents are stacked on one another, the load of an upper bag may be concentrated on the projecting portion of a lower bag and its stress may damage the contents of the upper bag. Furthermore, it has been likely that stacked bags may not form a flat shape of packing, but may make an inclined shape formed by the gradual elevation of their valve mechanism mounting portions, making it impossible to stack many tightly closed bags holding their contents on one another.

[0009] Moreover, it has been likely that the connector projecting from the valve mechanism mounting side of one tightly closed bag may interfere with another tightly closed bag, for example, stacked as mentioned above and damage it.

[0010] SUMMARY OF THE INVENTION

[0011] It is an object of this invention to solve the problems as pointed out above and provide a valve mechanism which can be used regardless of the diameter of the nozzle of a suction device, and does not damage any other, for example, tightly closed bag stacked on its outside or placed adjacent to it, while allowing bags stacked on or adjacent to one another to form a flat and stable shape of packing.

[0012] In order to attain the above object, the valve mechanism according to this invention has a suction connector mounted on the outer side of a tightly closed bag having a hole formed therein, the suction connector having a vent formed in its center and being so shaped as not to form any projection on the outer side of the tightly closed bag, and a valve base mounted on the inner side of the tightly closed bag and having a recessed shape in cross section. Thus, it can be used regardless of the diameter of the nozzle of a suction device, does not damage any other, for example, tightly closed bag stacked on its outside or placed adjacent to it, but allows bags stacked on, or placed adjacent to one another to form a flat and stable shape of packing.

[0013] BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0014] Fig. 1A is a top plan view of a valve mechanism according to this invention;

[0015] Fig. 1B is a cross sectional view of Fig. 1A;

[0016] Fig. 1C is a bottom plan view thereof;

[0017] Fig. 2A is a view showing the locked position of the valve mechanism according to this invention;

[0018] Fig. 2B is a view showing its unlocked position;

[0019] Fig. 3 is a cross sectional view showing another form of the suction connector in the valve mechanism according to this invention;

[0020] Fig. 4 is a cross sectional view showing still another form of the suction connector in the valve mechanism according to this invention; and

[0021] Fig. 5 is a cross sectional view showing still another form of the suction connector in the valve mechanism according to this invention.

[0022] DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0023] The valve mechanism according to this invention is a valve mechanism attached to a tightly closed bag for holding its contents by keeping them from the ambient air and adapted to open for discharging air from the tightly closed bag and close for stopping such discharging, and comprising: a suction connector mounted on the outer side of a tightly closed bag having a hole formed therein, the suction connector having a vent formed in its center and being so shaped as not to form any projection on the outer side of the tightly closed

bag; a valve base mounted on the inner side of the tightly closed bag and having a recessed shape in cross section, a suction opening formed in its center as viewed in top plan and an edge portion joined to the suction connector with the tightly closed bag held therebetween; and a valve body facing the suction opening within the valve base and adapted to open the suction opening upon suction through the vent and close it upon stoppage of the suction.

[0024] The suction connector mounted on the outer side of a tightly closed bag having a hole formed therein is so shaped as not to have any portion projecting from the outer side of the tightly closed bag and has a vent formed in its center. The shape of the suction connector so shaped as not to have any projecting portion means, for example, a flat shape, or a shape which is arcuate in cross section to the extent not exceeding the thickness of its edge portion.

[0025] The shape of the suction connector so shaped as not to have any projecting means may also be a shape which is arcuate in cross section to the extent, for example, not exceeding the height of the recessed shape in cross section of the valve base when fitted therein as will be described later.

[0026] As it has hitherto been usual for a tightly closed bag to have a portion projecting from its outer side for connection with the nozzle of a suction device, it has been, for example, the case that the nozzle diameter does not suit it, or that its projecting portion damages any other, for example, tightly closed bag, but according to this invention, the suction connector so shaped as not to have any projecting portion can be used with any nozzle regardless of its diameter.

Die gattungsgemäßen Gassensoren arbeiten üblicherweise mit einer Luft-Referenzelektrode oder weisen eine integrierte Luftkammer auf, was den Einbau und/oder den Aufbau des Gassensors kompliziert und damit teuer macht. Weiterhin ist der Messbereich von λ bei den gattungsgemäßen Gassensoren meist auf 0,9 bis 2 begrenzt; λ -Messungen in einem Bereich unterhalb von 0,7 sind in der Regel nicht möglich. Auch der Einsatz der gattungsgemäßen Gassensoren in Reformergasen ist nicht oder nur bedingt möglich. Wenn die Messung amperometrisch erfolgt, ist deren Auswertung aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäßen Gassensoren derart weiterzubilden, dass sowohl der Auf- als auch der Einbau vereinfacht wird, vorzugsweise bei einer gleichzeitigen Vergrößerung des möglichen Messbereichs.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Der erfindungsgemäße Gassensor baut auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass die Referenzelektrode vollständig von gasdichtem Material umgeben ist. Mit dem erfindungsgemäßen Gassensor ist es beispielsweise möglich, die Sauerstoffkonzentration in einem Messgas zu bestimmen, ohne dass die Referenzelektrode der Luft ausgesetzt werden muss. Weiterhin ist es möglich, das Luft-/Brennstoffverhältnis zu detektieren, wobei die Arbeitstem-

peratur des erfindungsgemäßen Gassensors die in-situ-Messung in Synthesegasen und in Abgasen von Verbrennungsmotoren oder Standheizgeräten erlaubt.

5 Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gassensors sieht vor, dass das gasdichte Material zumindest abschnittsweise durch einen Festelektrolyt gebildet ist, mit dem sowohl die Referenzelektrode als auch die Arbeitselektrode in Verbindung steht. Dabei kommen sowohl Ausführungs-
10 formen in Betracht, bei denen die Referenzelektrode und die Arbeitselektrode auf dergleichen Seite des Festelektrolyten vorgesehen sind, als auch Ausführungsformen, bei denen die Referenzelektrode und die Arbeitselektrode auf unterschiedlichen Seiten des Festelektrolyten ausgebildet sind.

15

Im vorstehend erläuterten Zusammenhang ist vorzugsweise weiterhin vorgesehen, dass der Festelektrolyt durch ein oxidionenleitendes Material gebildet ist, insbesondere durch Yttrium-stabilisiertes Zirkoniumdioxid.

20

Zumindest bei bestimmten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gassensors ist vorgesehen, dass das gasdichte Material zumindest abschnittsweise durch eine Abdeckschicht gebildet ist, insbesondere eine natriumarme Glasschicht. Beispielsweise können sowohl die Referenzelektrode als auch die Arbeitselektrode auf der Oberfläche eines Festelektrolyten nebeneinander, jedoch beabstandet zueinander ausgebildet werden, und anschließend kann die Referenzelektrode mit einer Schicht aus natriumarmen Glas abgedeckt werden.

30

Weiterhin kommen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gassensors in Betracht, bei denen vorgesehen ist, dass das gasdichte Material zumindest abschnittsweise durch ein Trägermaterial gebildet ist, insbesondere ein elektrisch isolierendes Trägermaterial. Diese Lösung kommt beispielsweise in Betracht, wenn zunächst nur die Referenzelektrode auf dem Trägermaterial gebildet und anschließend von einer Festelektrolytschicht überzogen wird, auf der anschließend die Arbeitselektrode ausgebildet wird.

10

Bei vielen Anwendungsfällen des erfindungsgemäßen Gassensors wird bevorzugt, dass er eine Heizung aufweist. Die Heizung kann beispielsweise auf der den Elektroden gegenüberliegenden Seite des elektrisch isolierenden Trägermaterials aufgebracht werden. Dadurch kann eine ungewollte Beeinflussung der Elektrodenpotentiale durch die angelegte Heizspannung wirksam vermieden werden.

20

Bei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gassensors ist vorgesehen, dass die Referenzelektrode zumindest einen Materialbestandteil aufweist, der aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Metalle, Metalloxide sowie Gemische daraus.

25

Weiterhin wird bevorzugt, dass die Arbeitselektrode zumindest einen Materialbestandteil aufweist, der aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: Edelmetalle, Edelmetalllegierungen, Oxide, Oxidgemische sowie Gemische daraus.

30

Eine besonders bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gassensors sieht vor, dass er nach einem potentiometri-

schen Messprinzip arbeitet. Bei dem potentiometrischen Messprinzip ist lediglich eine Spannungsmessung erforderlich, so dass sowohl die Messung als auch deren Auswertung in einfacher Weise durchgeführt werden kann.

5

Bei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gassensors ist vorgesehen, dass er (auch) zur Messung von λ -Werten ausgelegt ist, die unter 0,9, bevorzugt unter 0,6 und weiter bevorzugt unter 0,4 liegen. Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Gassensors besteht in der Möglichkeit, den Messbereich von λ zu variieren, und zwar durch eine Veränderung der katalytischen Aktivität der Arbeitselektrode bezüglich der Oxidation der Brenngase.

10 15 Eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist durch die folgenden Schritte gekennzeichnet:

- Vorsehen einer Trägerschicht aus einem elektrisch isolierenden Material,

20 - Aufbringen einer Festelektrolytschicht auf der Trägerschicht,

- Ausbilden einer Referenzelektrode und einer Arbeits-
25 elektrode auf der Festelektrolytschicht, und

- Abdecken der Referenzelektrode mit einer gasdichten
Abdeckschicht.

30 Eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist durch die folgenden Schritte gekennzeichnet:

- Vorsehen einer Trägerschicht aus einem elektrisch isolierenden Material,
- 5. - Ausbilden einer Referenzelektrode auf der Trägerschicht,
- Abdecken der Referenzelektrode mit einer gasdichten Festelektrolytschicht, und

10

- Ausbilden einer Arbeitselektrode auf der gasdichten Festelektrolytschicht.

Die erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich durch den Einsatz verschiedener Produktionstechniken durchführen, beispielsweise Siebdruck und/oder Sputtertechniken. Die erfindungsgemäßen Verfahren ergeben einen Gassensor, der die vorstehend bereits erläuterten Vorteile aufweist, weshalb zur Vermeidung von Wiederholung auf die Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Gassensor verwiesen wird.

20 Gleiches gilt sinngemäß für die nachfolgend aufgeführten vorteilhaften Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Verfahren, wobei auch diesbezüglich auf die entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit der Erläuterung des erfindungsgemäßen Gassensors verwiesen wird.

25 Eine bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Verfahren sieht vor, dass elektrisch leitfähige Verbindungen zu

der Referenzelektrode und der Arbeitselektrode gebildet werden.

Weiterhin wird auch in diesem Zusammenhang bevorzugt, dass
5 die Festelektrolytschicht durch ein oxidionenleitendes Ma-
terial gebildet ist, insbesondere durch Yttrium-
stabilisiertes Zirkoniumdioxid.

Sofern vorgesehen, wird bevorzugt, dass die Abdeckschicht
10 eine natriumarme Glasschicht ist.

Als weiterer Schritt der erfindungsgemäßen Verfahren kann
vorgesehen sein:

15 - Ausbilden einer elektrischen Heizung auf einer von der
Referenzelektrode und der Arbeitselektrode abgewandten
Seite der Trägerschicht.

20 Auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren
wird bevorzugt, dass für die Referenzelektrode zumindest
ein Materialbestandteil verwendet wird, der aus der folgen-
den Gruppe ausgewählt ist: Metalle, Metalloxide sowie Gemi-
sche daraus.

25 Weiterhin wird es als vorteilhaft erachtet, dass für die
Arbeitselektrode zumindest ein Materialbestandteil verwen-
det wird, der aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: E-
delmetalle, Edelmetalllegierungen, Oxide, Oxidgemische so-
wie Gemische daraus.

Die erfindungsgemäßen Verfahren können in vorteilhafter Weise weiterhin den folgenden Schritt umfassen:

5 - Wählen der katalytischen Aktivität der Arbeitselektrode derart, dass der Gassensor (auch) zur Messung von λ -Werten geeignet ist, die unter 0,9, bevorzugt unter 0,6 und weiter bevorzugt unter 0,4 liegen.

10 Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

15 Figur 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gassensors, wobei diese Darstellung auch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens veranschaulicht, und

20 Figur 2 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gassensors, wobei diese Darstellung auch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens veranschaulicht.

25 Die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gassensors lässt sich durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wie folgt herstellen: Zunächst wird eine Trägerschicht 18 aus einem elektrisch isolierenden Material vorgesehen, die beispielsweise aus einem keramischen Material bestehen kann. Anschließend wird 30 eine Festelektrolytschicht 14 auf die Trägerschicht 18 aufgebracht, wobei die Festelektrolytschicht 14 insbesondere

central portion of the suction connector 2 has load restraining means 2B formed along its outer circumference.

[0052] The embodiment shown in Fig. 5 is differentiated from the structure shown in Fig. 3 by a suction connector 2 having an arcuate cross section protruding greatly beyond the thickness of its edge portion toward the inside of a tightly closed bag. Thus, the structure shown in Fig. 5 is also so formed that the suction connector 2 may have the shape not forming any projection on the outer side of a tightly closed bag.

[0053] While specific shapes have been shown by the embodiments shown in Figs. 3 to 5 for “the shape” of the suction connector 2 “not forming any projection on the outer side of a tightly closed bag”, they are not limiting if it is so shaped as not to interfere with any other, for example, tightly closed bag stacked on, or placed adjacent to one tightly closed bag, or damage it, while allowing bags stacked on, or placed adjacent to one another to form a flat and stable shape of packing.

[0054] As described above, the valve mechanism according to this invention has a suction connector mounted on the outer side of a tightly closed bag having a hole formed therein, the suction connector having a vent formed in its center and being so shaped as not to form any projection on the outer side of the tightly closed bag, and a valve base mounted on the inner side of the tightly closed bag and having a recessed shape in cross section, the valve mechanism according to this invention can be used with any nozzle regardless of its diameter, and a tightly closed bag in which the valve mechanism according to this invention is adopted can be stacked on, or placed adjacent to any other, for example, tightly closed bag without

interfering with it, and therefore without damaging it, while bags stacked on or adjacent to one another can form a flat and stable shape of packing.

[0055] The valve mechanism according to this invention also has a ring member made of an elastic material and attached integrally to the valve base and the suction connector has a concavity formed in its portion corresponding in position to the ring member attached to the valve base, so that when the valve mechanism is mounted in the hole formed in a tightly closed bag, the bag maybe held between the ring member and the concavity and thereby prevent any air from flowing in through between the suction connector and the valve base put together. The bag held between the ring member and the concavity is protected from breaking, as the ring member is of an elastic material.

[0056] The valve mechanism according to this invention also has ridges formed on the opposite side of the valve base from the suction connector and extending from the periphery of a suction opening, so that even when air is discharged from the tightly closed bag, the suction opening may not be closed by the contents of the bag, but may enable air to be discharged satisfactorily.

[0057] The valve mechanism according to this invention also has load restraining means provided around the vent of the suction connector for restraining the load of the suction device used for discharging air from the tightly closed bag, so that even after discharging air from the tightly closed bag, the suction device may properly draw air from outside the tightly closed bag and thereby have its load restrained.